



# I SISTEMI DI CHIUSURA DELLE ARMI

di: *Francesco Zanardi*

Il sistema di chiusura è il vero “cuore” di tutte le armi da fuoco e serve per una funzione fondamentale: evitare che i gas prodotti dalla combustione della carica di lancio fuoriescano da dietro la canna, mentre spingono la palla lungo l'anima di canna ed evitare quindi che investano l'utilizzatore e, nel contempo, raccoglierne tutta l'energia per permettere la completa esecuzione del ciclo funzionale.

I sistemi di chiusura presenti in tutte le armi esistenti sono due: ermetica e meccanica.

La chiusura ermetica è tecnicamente una sola, mentre le chiusure meccaniche possono essere diverse.

La **chiusura ermetica** è quella effettuata dal bossolo quando si dilata, sotto la pressione del gas della combustione della carica di lancio, aderendo alle pareti della camera di cartuccia e, contemporaneamente, dall'otturatore che premendo contro il fondello della cartuccia chiude da dietro il vivo di culatta.

Le **chiusure meccaniche** fanno parte invece della progettazione tecnica del funzionamento dell'arma e si attuano sempre per contatto tra la canna e l'otturatore. In pratica l'otturatore si blocca contro il vivo di culatta e vi rimane vincolato sino a che la palla non è uscita dalla canna. L'uscita la palla sancisce il momento dell'inizio della fase di apertura.

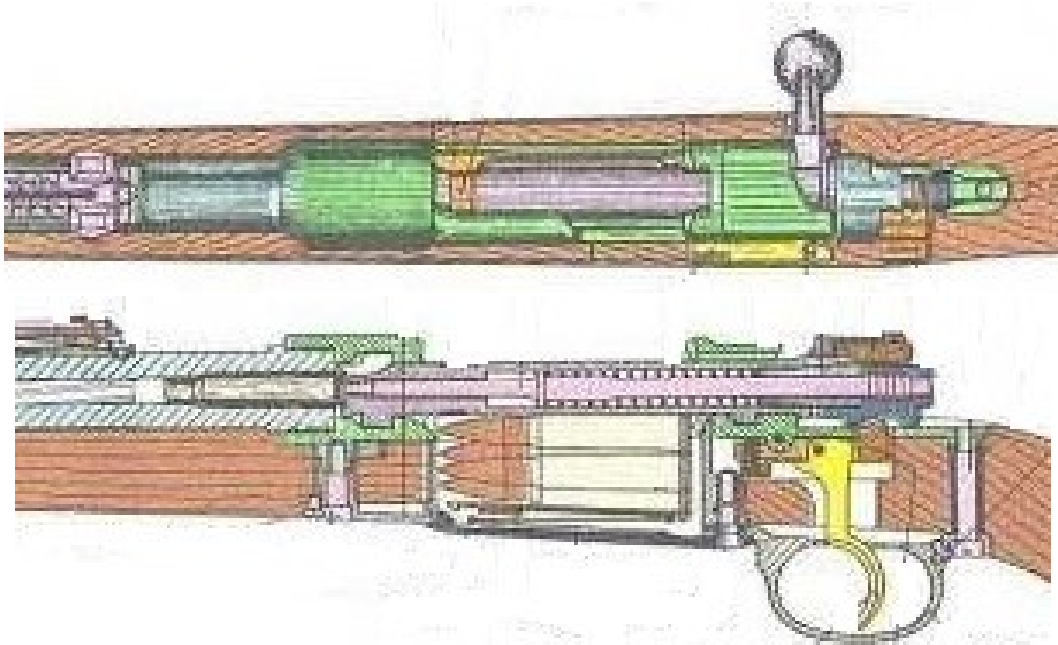
Questo contatto può essere di due tipi: con vincolo e senza vincolo.

1. Con vincolo è quando si attua un incastro tra le parti dell'arma.
2. Senza vincolo è quando le parti si appoggiano semplicemente una contro l'altra.

## Le chiusure con vincolo

Queste si dividono in manuale o automatica.

Per chiusura **manuale**, detta anche *chiusura fissa assoluta*, si definiscono tutti quei sistemi di chiusura in cui il vincolo tra la canna e l'otturatore viene attuato manualmente dall'utilizzatore dell'arma. Questi possono essere di tre tipi: a pompa, a leva ed a otturatore girevole/scorrevole.



Nell'immagine sopra - Chiusura manuale a otturatore girevole/scorrevole.  
Vista dall'alto e in sezione dell'otturatore e del serbatoio di un fucile Mauser Kar98k

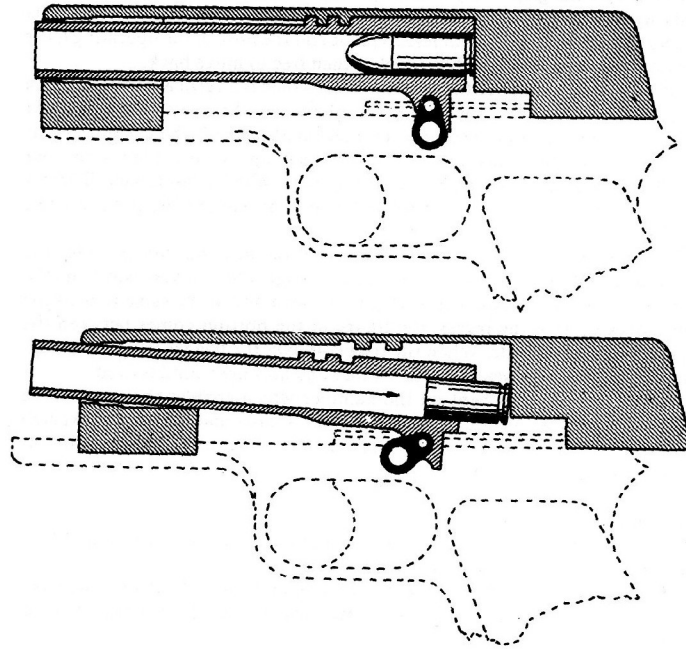
Nelle chiusure **automatiche**, dette anche **chiusure stabili**, sono i gas della combustione della carica di lancio ad azionare i congegni dell'arma nella fase di apertura. Le chiusure automatiche si suddividono a loro volta in due categorie, quelle ad azione diretta e quelle ad azione indiretta.

1) In quelle ad **azione diretta** sono i gas a spingere direttamente la faccia dell'otturatore e si dividono in due sotto categorie: a corto rinculo e a lungo rinculo.

Per corto rinculo si intende quando la canna e l'otturatore arretrano insieme per una lunghezza inferiore alla lunghezza del bossolo della cartuccia utilizzata. Le pistole Beretta mod.92, Px4, Glock, Colt, eccetera, usano questo sistema anche se con concezioni tecnico-meccaniche diverse.

### **I sistemi a corto rinculo più diffusi sono:**

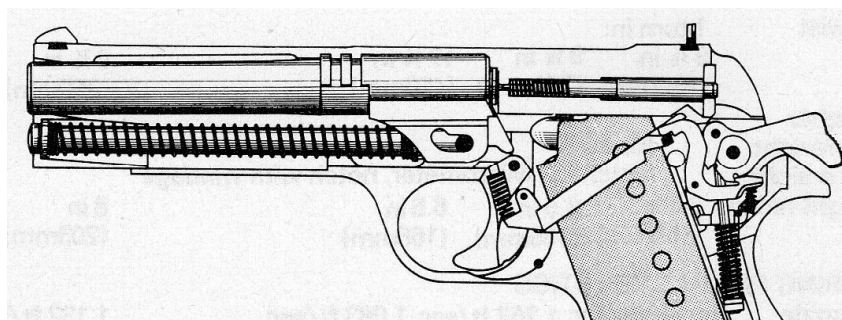
- ◆ il sistema Colt-Browning, composto da due intagli semilunari sul carrello entro i quali alloggiavano i corrispondenti risalti presenti sulla canna, che è vincolata al fusto da una bielletta (es. Colt e derivazioni similari, Star, eccetera).



*In alto: i risalti semilunari della canna alloggiati ancora negli intagli praticati nel carrello, mentre inizia il movimento retrogrado del insieme canna e carrello;*

*In basso: Essendo la canna vincolata al castello attraverso la bielletta posta sotto la camera di scoppio (particolare in nero), il moto retrogrado obbliga la canna all'indietro per una breve corsa e poi a traslare verso il basso con il vivo di culatta, permettendo così ai risalti di uscire dalle loro sedi svincolandosi dal carrello, che è libero di completare il suo arretramento.*

- ◆ Il sistema Browning-Petter, in cui la summenzionata bielletta è sostituita da un tallone dotato di un'asola ovoidale (disegno sotto) o da due talloni sagomati in modo tale da vincolare la canna al fusto tramite il perno della leva di apertura dell'otturatore, la cui estrazione permette inoltre lo smontaggio ordinario della pistola. (es. CZ, Smith & Wesson eccetera).



- ◆ Il sistema "Browning modificato", simile al precedente ma è privo dei risalti sulla canna e degli intagli all'interno del carrello. Il vincolo è assicurato dal contrasto che si crea tra il carrello e l'ingrossamento rettangolare della canna, in prossimità della culatta, tutto intorno alla

camera di cartuccia, che con la sua forma garantisce il corretto centraggio delle due parti in fase di chiusura. In pratica il risalto rettangolare si va ad incastrare perfettamente nella finestra d'espulsione del carrello. (es. Sig-Sauer, Glock, Ruger, eccetera).



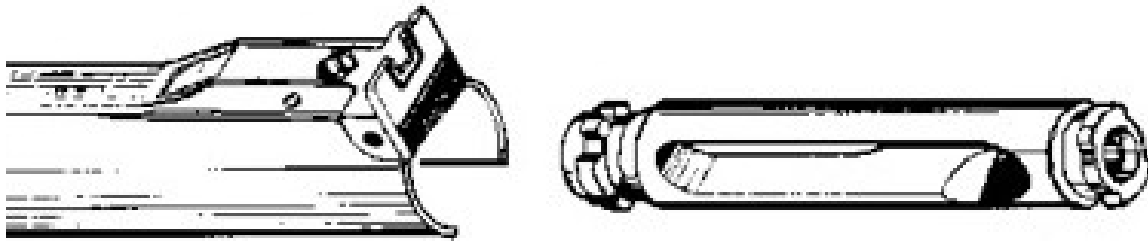
*La foto mostra la canna di una CZ 100. Come si può ben notare il sistema Browning modificato non richiede vincoli al fusto e neppure al carrello, ma sfrutta le forme per ottenere il corretto incastro tra le parti.*

- ◆ il sistema Steyr, a canna rototraslante, recentemente reintrodotta dalla Beretta per la pistola Cougar 8000 e per la nuova Px4 Storm. In questo sistema l'intaglio diagonale ricavato nella canna si inserisce nei risalti posti sul carrello e sul fusto (Steyr), oppure sopra ad un blocco attuatore (Beretta). L'arretramento del carrello causa la rotazione ed il successivo svincolo della canna.



*Canna e blocco attuatore di una Beretta Px4*

- ◆ il sistema ad otturatore rotante, nel quale la testa dell'otturatore è dotata di alcune alette radiali, che vanno ad inserirsi, ruotando, all'interno delle specifiche sedi ricavate nel blocco culatta-canna (es. Auto Mag). Questo sistema trova più diffusione tra le armi lunghe.



- ◆ il sistema Walter, formato da un blocco di chiusura oscillante, posizionato sotto alla canna, che agendo sul fusto blocca l'arretramento della canna, svincolandola dal carrello-otturatore. (Walter, Beretta, Taurus, eccetera).



*In **alto**: la canna è qui posizionata come quando il carrello è in chiusura. Il blocco di chiusura è sollevato e sopra al suo alloggiamento nel fusto;*

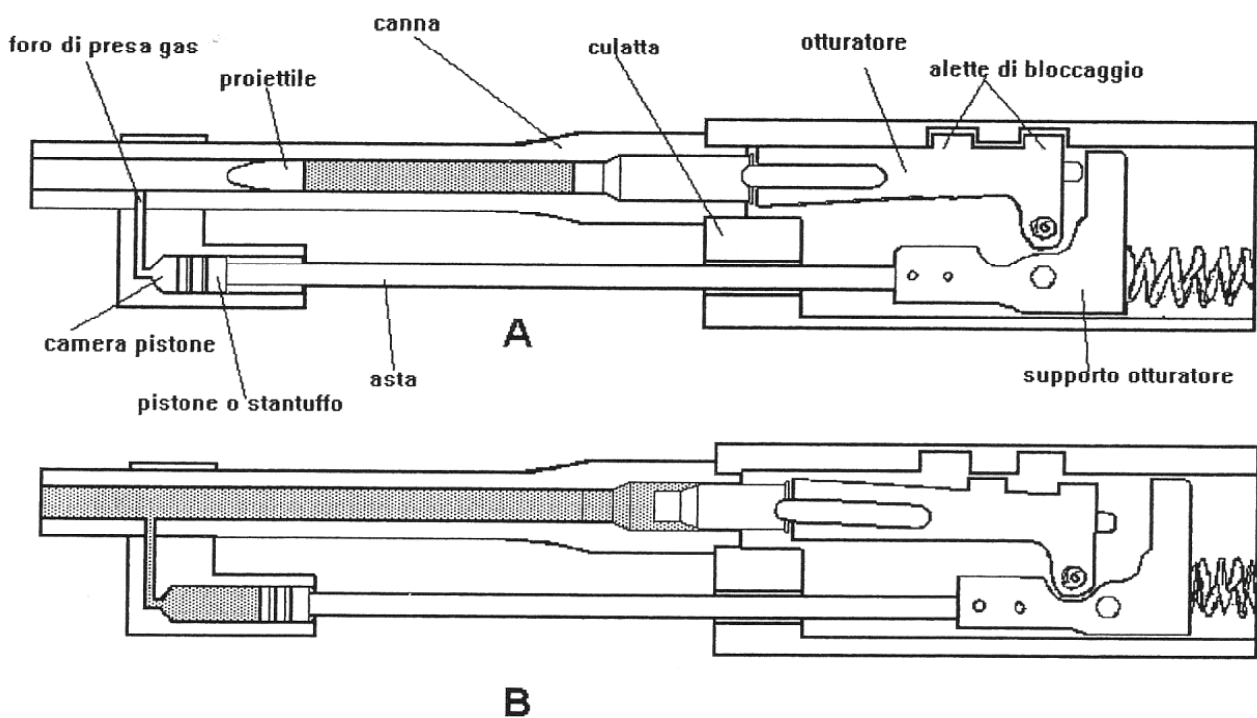
*In **basso**: La canna è arretrata nella sua posizione in apertura. Il blocco di chiusura, spinto dal piolo comando blocco, è arretrato anch'esso ed è sceso nel suo alloggiamento nel fusto.*



I sistemi di chiusura a lungo rinculo, più diffusi nelle armi lunghe ed in particolare in quelle ad elevato volume di fuoco, hanno la caratteristica opposta dei precedenti; ossia la canna arretra per un tratto complessivamente più lungo delle lunghezze del bossolo della cartuccia.

2) Per **azione indiretta** s'intende invece quando i gas non agiscono direttamente sull'otturatore, ma su delle leve che a loro volta intervengono sull'otturatore sfruttando la pressione dei gas di sparo. I sistemi ad azione indiretta si dividono anch'esse in due sottocategorie: a sottrazione di gas e a recupero di gas.

- ◆ Nei sistemi a **sottrazione di gas** una parte dei gas della combustione della carica di lancio, espandendosi, vanno ad infilarsi in un apposito buco ricavato nella canna e, percorrendo un tubo o un canale, vanno ad agire direttamente sull'otturatore o su di un pistone che spinge l'otturatore. Questi sistemi di chiusura sono tipici dei moderni fucili semiautomatici (es. Beretta AR70/90, Colt M16, AK47, eccetera).



#### SCHEMA DEL FUNZIONAMENTO A SOTTRAZIONE DI GAS

**A:** posizione di chiusura dell'otturatore nel momento dello sparo. Il proiettile sta percorrendo la canna, ma il gas non ha ancora raggiunto il foro di presa gas e non si è ancora diffuso nella camera del pistone.

**B:** il proiettile ha superato il foro di presa gas. Una parte del gas si è diffusa nella camera del pistone, spingendolo indietro. Dato che il pistone è collegato al supporto dell'otturatore, si provocherà lo sblocco del vincolo d'unione meccanica fra canna e otturatore e questo inizierà ad aprirsi.

- ◆ Nei sistemi a **recupero di gas**, una parte dei gas di combustione della carica di lancio viene intercetta in prossimità dell'uscita dal vivo di volata da un "recuperatore", o tramite un convogliatore, che generalmente spinge indietro la canna che agisce direttamente sull'otturatore o sul congegno di apertura dell'arma. I sistemi a recupero di gas sono diffusi principalmente sulle armi semiautomatiche o automatiche ad elevato volume di fuoco, come le mitragliatrici, ma non mancano le eccezioni tra le armi leggere (es. IMI Desert Eagle)

## Le chiusure senza vincolo

Comunemente dette anche **chiusure labili**, si attuano con il semplice contatto tra la canna e l'otturatore e si dividono in due categorie: labile semplice e labile ritardata.

La **labile semplice**, detta anche genericamente "**a massa**", garantisce la chiusura tramite alcuni fattori quali il peso dell'otturatore, la resistenza della sua molla di recupero e gli attriti di scorrimento che si generano nella camera di cartuccia, in fase di apertura, nell'estrazione del bossolo. Questi elementi creano quel ritardo di apertura necessario a far uscire la palla della canna prima che l'otturatore si apra. Ragionandoci sopra, i calcoli che definiscono le caratteristiche di ogni componente interessato sono tutt'altro che semplici, dato che l'arma deve funzionare con qualsiasi cartuccia, dello stesso calibro, ma anche con dei valori pressori leggermente diversi. I sistemi a chiusura labile sono diffusissimi nelle pistole mitragliatrici (es. Beretta M12, STEN, UZI, ecc.) e nelle pistole semiautomatiche di piccolo e medio calibro (es. Beretta mod.81, Makarov, ecc.)

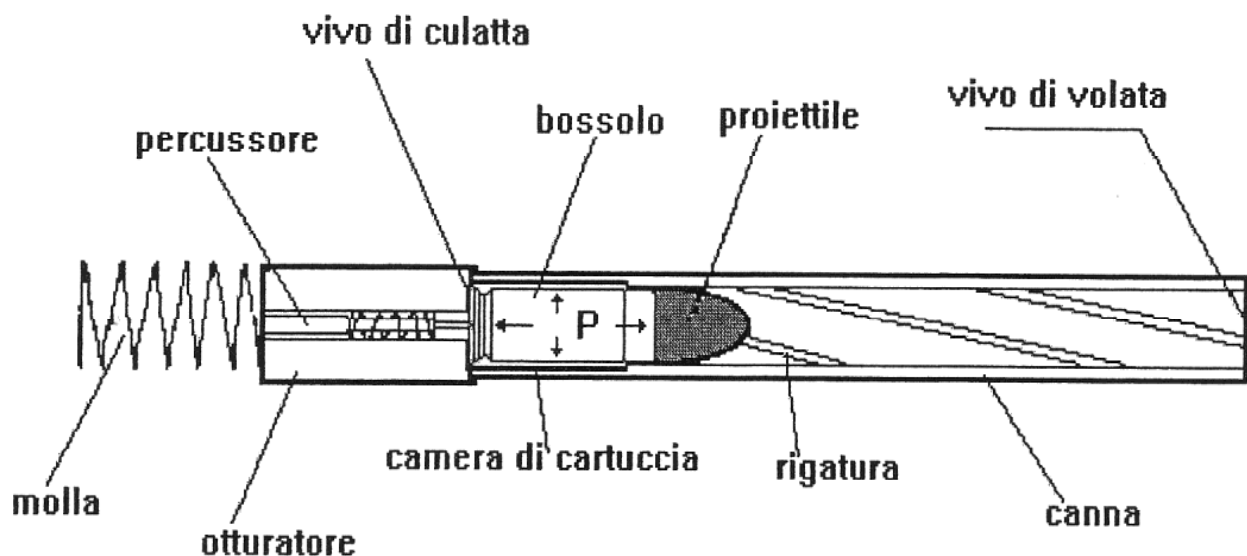
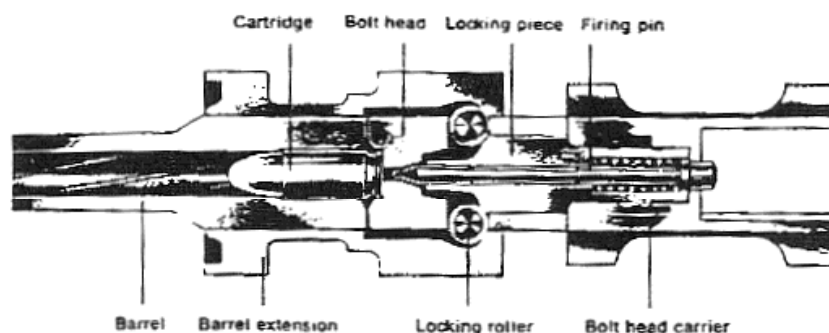


Immagine sopra - Esempio schematico del sistema di chiusura labile presente su di una gran moltitudine di pistole mitragliatrici

La **labile ritardata**, più conosciuta come “**metastabile**”, è un sistema di chiusura che sfrutta l’attrito generato dallo stretto contatto tra parti dell’arma, senza però che vi sia un incastro vero e proprio tra le stesse. E’ per questo motivo che le chiusure metastabili non rientrano propriamente nelle chiusure labili, ma neanche nelle chiusure stabili. L’esempio più riuscito di questo genere di chiusure è senza dubbio quello “a rulli” progettato dall’Ingegnere tedesco Ludwig Vorgrimmler nell’immediato dopoguerra, prima con le armi prodotte dalla società Spagnola CETME e poi con la più famosa generazione di armi prodotte dalla ditta tedesca Heckler & Koch (G3, HK33, MP5, ecc.).

Il sistema “Vorgrimmler” usa un otturatore diviso in due parti, denominate: testa dell’otturatore e slitta porta-otturatore. Il funzionamento si attua tramite due rulli inseriti nel corpo dell’otturatore, che, ad arma chiusa, vengono alloggiati ciascuno in un rispettivo alveolo ricavato nel fusto dell’arma. Questi rulli, sotto la pressione dei gas della combustione della carica di lancio, resistono alla loro pressione per attrito, sino al raggiungimento di una determinata pressione. Dopo di che arretrano e rientrano nel corpo dell’otturatore, permettendo a tutto l’otturatore di venire spinto all’indietro scivolando sulla slitta porta-otturatore. Questo sistema sfrutta quindi il solo attrito dei rulli nei loro alveoli per ritardare l’apertura dell’otturatore. Qui è giusto aggiungere che la presenza della camera di cartuccia dotata di scanalature longitudinali, evita l’incollaggio del bossolo a causa dell’eccessivo calore durante il ciclo funzionale automatico.

Nel campo delle pistole semiautomatiche questo sistema di chiusura venne introdotto in poche armi di limitato successo (ma comunque interessanti); sempre dalla Heckler & Koch con la pistola mod.P9 e della CZ con la mod.52.

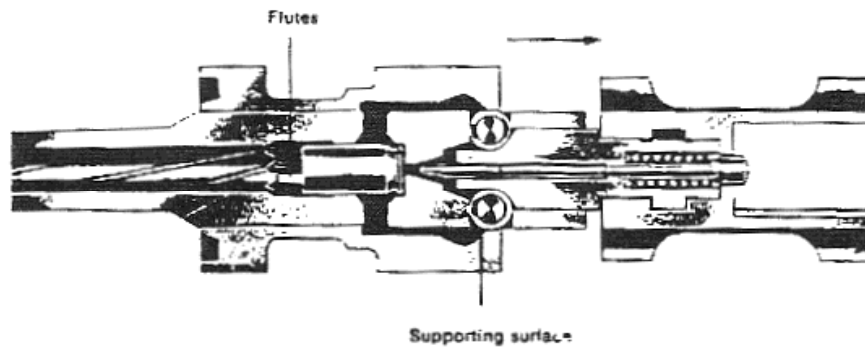


Schema della chiusura metastabile a rulli delle armi Heckler & Koch.

Qui sopra l’otturatore è chiuso; le frecce indicano il movimento delle parti.

Qui sotto viene mostrato l’otturatore in apertura, con i rulli rientrati nelle loro sedi nella slitta porta-otturatore.





Ora, prima di concludere questa breve rassegna sui principali sistemi di chiusura, redatta per scopi divulgativi e senza presunzioni ingegneristiche da parte dello scrivente, mi sembra giusto puntualizzare un piccolo dettaglio tecnico ed una breve considerazione personale.

L'importanza dei sistemi di chiusura è chiaro, permettere che il ciclo funzionale di una qualsiasi arma avvenga correttamente senza rischi di nessun genere per chi l'utilizza, sia sotto l'aspetto operativo, l'arma deve funzionare sempre per potersi difendere, sia sotto l'aspetto tecnico, ossia non bisogna farsi male per un difetto meccanico.

Ma è proprio su quest'ultimo punto che voglio fare una puntualizzazione. Uno dei sistemi di sicurezza automatica presenti sulle armi moderne è il così detto "congegno di disconnessione", ossia un sistema che blocca il congegno di scatto sino a quando l'arma non è andata completamente in chiusura, impedendo quindi che il percussore possa colpire l'innesco prima che la cartuccia sia completamente camerata.

Ebbene o tristemente notato di persona che su alcune pistole semiautomatiche destinate alle competizioni di tiro dinamico (o sport simili) il congegno di disconnessione non funziona o addirittura è stato eliminato, per il solo scopo di velocizzare il ciclo di sparo della pistola. Il risultato di ciò si riscontra talvolta negli inceppamenti della pistola (quando non sono dovuti ad altre cause) e vedere una cartuccia con l'innesco percosso sul bordo non è molto piacevole. Non colpendo il punto corrispondente all'incudinetta interna di solito lo sparo non si verifica... di solito!

Ma come ben sanno i ricaricatori esperti, le sorprese non mancano mai specie con i bossoli ricaricati più volte.

Ora mi domando, vale la pena modificare un'arma portandola al limite della sua sicurezza?

*Francesco Zanardi*